

유도방지용 접지

전력선(power line) 등으로부터 발생하는 유도현상을 방지하기 위해, 통신선의 금속시스(metallic sheath)는 차폐(shielding) 접지를 한다. 이 차폐용 접지에는 정전차폐용과 전자차폐용 2종류가 있다.

(1) 정전(靜電)차폐용 접지

통신선의 부근에 전력선 등과 같은 고압전선(전압 V_1)이 있으면, 전력선과 통신선간의 정전용량 C 에 의해 부근의 통신선도 고전압(전압 V_2)으로 유도된다. 이것을 정전유도(electrostatic induction), 정전결합(electrostatic coupling) 또는 용량결합(capacitive coupling)이라 한다.

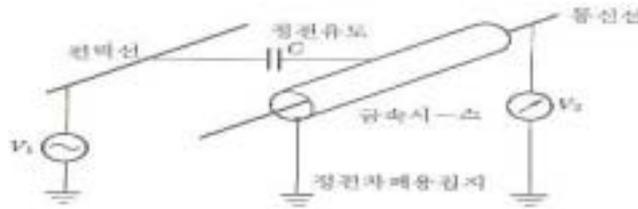


그림 1.2 정전차폐용 접지

이 전압 V_2 를 낮추기 위해 통신선의 금속시스를 접지하면 통신선의 전압 V_2 는 금속시스 전위와 거의 똑같은 전위($V_2=0$)으로 된다. 이것이 정전 차폐용 접지이다. 통신선이 긴 경우에는 여러 점에서 접지할 필요가 있지만, 기본적으로는 금속시스의 1점을 접지함으로써 정정차폐(electrostatic shielding)를 구현할 수 있다.

(2) 전자(電磁)차폐용 접지

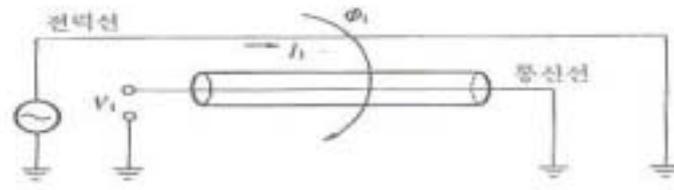
전자차폐의 원리는 다음과 같다.

- ① 전력선 등의 유도기전력 I_1 의 자속 Φ_1 에 의한 전자유도(magnetic induction)에 의해 통신선의 심선에는 유도기전력(induced electromagnetic force) V_1 이 발생한다(그림 1.3(a)). 이때 금속시스에도 유도기전력이 발생된다.
- ② 그림 1.3(b)에서와 같이 금속시스의 양끝점을 접지하면, 금속시스에는 유도된 기전력에 의해 전류 I_2 가 흐른다.
- ③ 금속시스에 흐르는 전류 I_2 (차폐전류)에 의해 발생한 자속 Φ_2 가 통신선의 심선에 발생되었던 유도전력 V_1 상쇄하는 방향으로 유도기전력 V_2 를 발생한다.
- ④ 전자차폐의 결과 통신선의 심선에 발생하는 유도전압 V 는

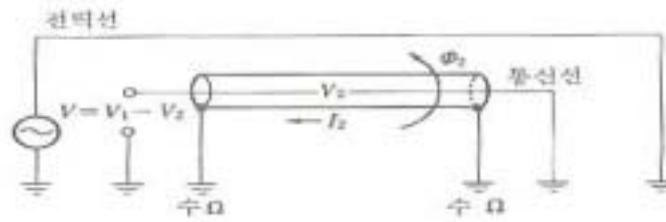
$$V=V_1 - V_2 \quad (1.3)$$

이 된다.

통신선의 전자차폐(magnetic shielding) 효과를 향상시키기 위해서는 금속시스의 양끝을 낮은 저항값으로 접지하여 금속시스에 흐르는 차폐전류 I_2 를 크게 하는 것이 중요하다. 따라서 전자차폐는 반드시 두 점에서 접지하여야 한다.



(a) 금속시스를 접지하지 않은 경우



(b) 금속시스의 양끝을 접지한 경우

그림 1.3 전자차폐의 원리